

Materiał pomocniczy do kursu „Podstawy programowania”

Autor: Grzegorz Góralski

ggoralski.com

Tablice cz. I

Tablice jednowymiarowe, proste operacje na tablicach

Tablice

- ✳ Powiedzmy, że chcemy zapamiętać w programie listę imion studentów. Można by to zrobić tak:

```
String student01 = "Marcin";  
String student02 = "Maria";  
String student03 = "Anna";  
String student04 = "Małgorzata";  
String student05 = "Andrzej";  
String student06 = "Agnieszka";  
String student07 = "Paulina";  
String student08 = "Jagoda";  
String student09 = "Izabela";  
String student10 = "Robert";
```

- ✳ Gdybyśmy chcieli wypisać teraz imiona studentów, można by to zrobić np. tak:

```
System.out.println("Studenci: "+student01+", "+student02+  
    ", "+student03+", "+student04+", "+student05+", "+student06+  
    ", "+student07+", "+student08+", "+student09+", "+student10);
```

Tablice

- * Takie rozwiązanie ma jednak wady, m. in:
 - * Każde imię jest niezależne od innych, trudno je np. razem skopiować, przekazać do metody itp...
 - * Trudno operować na wszystkich imionach, np. je sortować.
 - * Kod operujący na imionach trzeba by za każdym razem zmieniać gdyby np. pojawił się nowy student, albo przyszedł nowy.
- * Lepiej by się pracowało, gdyby można by było skonstruować coś w rodzaju listy imion, na której można by pracować jako całości.
- * Rozwiązaniem są **tablice**

Tablice

- * Deklarowanie tablicy:

```
String[] studenci;
```

deklaracja tablicy o nazwie studenci:
[] - oznaczają, że jest to tablica
String - że zawiera elementy typu String

- * Tworzenie tablicy

```
studenci = new String[10];
```

Tworzymy zadeklarowaną tablicę,
mieści ona 10 elementów

- * Można też zadeklarować i od razu utworzyć tablicę:

```
String[] studenci = new String[10];
```

Tablice

UWAGA! Numeracja elementów zaczyna się od 0, więc ostatni element ma numer o 1 mniejszy niż liczba elementów w tablicy!

Indeksy (numery) elementów tablicy.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

elementy tablicy

Domyślne wartości w tablicy

- * Zanim wypełnimy tablicę, jej komórki przybierają wartości domyślne, sprawdzimy jakie, dla kilku typów tablic:

```
String[] imiona = new String[10];  
System.out.println("imiona[2] = "+imiona[2]);
```

```
int[] liczbyInt = new int[10];  
System.out.println("liczbyInt[2] = "+liczbyInt[2]);
```

```
double[] liczbyDouble = new double[10];  
System.out.println("liczbyDouble[2] = "+liczbyDouble[2]);
```

```
boolean[] wartosciBoolean = new boolean[10];  
System.out.println("wartosciBoolean[2] = "+wartosciBoolean[2]);
```

- * Otrzymujemy:

```
imiona[2] = null  
liczbyInt[2] = 0  
liczbyDouble[2] = 0.0  
wartosciBoolean[2] = false
```

`null` oznacza wartość **pusta**,
nie jest to `0`.

Tablice

* Umieszczanie wartości w tablicy:

```
studenci[0] = "Marcin";  
studenci[2] = "Anna";  
studenci[4] = "Andrzej";  
studenci[8] = "Izabela";
```

Wskazujemy, w której „komórce”
tabeli umieścić wartość.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Marcin	null	Anna	null	Andrzej	null	null	null	Izabela	null

Tablice

- Można tablicę od razu utworzyć i wypełnić, po jej zadeklarowaniu:

```
String[] studenci = {"Marcin", "Maria", "Anna", "Małgorzata", "Andrzej",  
                    "Agnieszka", "Paulina", "Jagoda", "Izabela", "Robert"};
```

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Marcin	Maria	Anna	Małgorzata	Andrzej	Agnieszka	Paulina	Jagoda	Izabela	Robert

- Uzyskanie informacji o długości tablicy:

```
tablica.length
```

- np:

```
System.out.println("Tablica ma "+tablica.length+" komórek");
```


Pobieranie wartości komórek

- * Zawartość konkretnej komórki można wypisać np. tak:

```
System.out.print(tablica[4]);
```

- * Zamiast liczby możemy użyć zmiennej, np:

```
int i = 4;  
System.out.print(tablica[i]);
```

- * Można też użyć wyrażenia, np. zawartość komórki poprzedzającej komórkę o indeksie *i* można wypisać tak:

```
System.out.print(tablica[i-1]);
```

Wypełnienie tablicy w pętli

- * Tworzenie tablicy i wypełnienie jej liczbami od 0 do 99

```
int[] tablica = new int[100];
```

```
for (int i=0; i<tablica.length; i++) {  
    tablica[i]=i;  
}
```


Pętla wykonuje się dopóki **i** jest **mniejsze** niż długość tablicy. Oczywiście, jeśli długość tablicy jest z góry znana można wpisać konkretną liczbę (tu : $i < 100$)

Wypisanie zawartości

- * Zawartość tabeli można wypisać w podobny sposób do tego w jaki ją wypełnialiśmy:

```
for (int i=0; i<tablica.length; i++) {  
    System.out.print(tablica[i]+" ");  
}
```

przy każdej iteracji program pobiera wartość komórki o indeksie i (wartość i zwiększa się po każdej iteracji) i drukuje jej wartość.



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	12	6	7	3	2	12	8	0	11

Zadanie

- * Utwórz tabelę, wypełnij wartościami od 0-99 a następnie napisz kod który wypisze zawartość tabeli, po 10 liczb w rzędzie, tak, aby liczby jednocyfrowe zostały wypisane jako dwucyfrowe (np. zamiast 9 zostało wypisane 09).

00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09,
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,
20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,
30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49,
50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59,
60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69,
70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79,
80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89,
90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99,

Rozwiązanie

```
for (int i=0; i<tablica.length; i++) {  
    if (i<10) System.out.print("0"+tablica[i]+", ");  
    else System.out.print(tablica[i]+", ");  
  
    if (i>0 && (i+1)%10==0) System.out.println();  
}
```

jeśli liczba jednocyfrowa,
dodaj przed nią 0

jeśli liczba jest większa od 0 jednocyfrowa, oraz podzielna przez 10,
dodaj nową linię.

foreach - czyli inny sposób wędrowania po tablicy

zmienna która przy każdej iteracji przybiera wartość kolejnej komórki tablicy

tablica z której pobierane są kolejne wartości

```
for (int l : tablica) {  
    System.out.print(l+" ");  
}
```

przy każdej iteracji zmienna `l` przybiera wartość pobraną z kolejnej komórki tablicy `tablica`

iteracja 1 2 3 4 5 6....

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	12	6	7	3	2	12	8	0	11

Zadanie

- * Utwórz tablicę 10-elementową zawierającą dowolne liczby całkowite, nieujemne. Napisz kod który znajduje w tej tablicy największą liczbę.
- * Dodatkowo: zmodyfikuj program tak, aby po uruchomieniu użytkownik wprowadzał liczby, które są następnie zapisywane w tabeli, a następnie program wyszukiwał największą z nich.
- * Dodatkowo: zmodyfikuj program tak, aby użytkownik na początku podał, ile liczb chce wpisać i tyle liczb powinien program od użytkownika przyjąć.